

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

527392

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. April 2004 (01.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/027106 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: C23C 14/02,
14/16, 14/58, 4/02, 4/12, 4/18, 28/00, C25D 5/30, 5/44,
7/04

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TECKER, Klaus
[DE/DE]; Wittenerstrasse 142, 58456 Witten (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/010095

(74) Anwalt: SHNEIDERS & BEHRENDT; Huestraße 23,
44787 Bochum (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. September 2003 (11.09.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,
MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(75) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 42 555.8 13. September 2002 (13.09.2002) DE

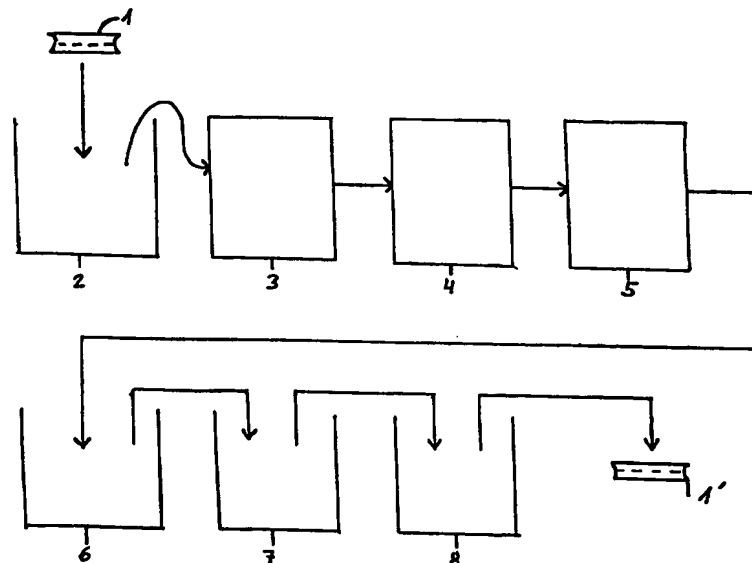
(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): CARAT GMBH [DE/DE]; Oberflächenveredelungs-
Systeme, Prinz-Regent-Strasse 92, 44795 Bochum (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR COATING MOTOR VEHICLE RIMS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BESCHICHTEN VON KRAFTFAHRZEUGFELGEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for coating motor vehicle rims, which consist in particular of a light alloy. According to said method: the rim is first provided with a primer of powder coating or wet lacquer that compensates any irregularities; the primer is then covered with a coating that can be galvanised and said coating is subsequently chromium-plated by galvanisation. The aim of the invention is to omit the application of a plastic coating that can be galvanised to the primer. To achieve this, the coating to be galvanised is a metallic coating, which is applied to the primer by the physical deposition of metal from a gaseous phase (PVD) or by a thermal spraying process.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/027106 A1



DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Kraftfahrzeugfelgen, insbesondere aus Leichtmetall, bei welchem die Felge zunächst mit einer die Unebenheiten ausgleichenden Grundierung aus Pulver- oder Nasslack versehen wird und die Grundierung mit einer galvanisierbaren Schicht überzogen wird, die abschliessend galvanisch verchromt wird. Um bei einem solchen Verfahren ohne eine galvanisierbare Kunststoffbeschichtung über der Grundierung auszukommen, schlägt die Erfindung vor, dass die galvanisierbare Schicht eine Metallschicht ist, die durch physikalische Abscheidung von Metall aus der Gasphase (PVD) oder durch thermisches Spritzen auf die Grundierung aufgebracht wird.

10/527392

11/28/05

Verfahren zum Beschichten von Kraftfahrzeugfelgen

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Kraftfahrzeugfelgen, insbesondere aus Leichtmetall, bei welchem die Felge zunächst mit einer die Unebenheiten ausgleichenden Grundierung aus Pulver- oder Naßlack versehen wird und die Grundierung mit einer galvanisierbaren Schicht überzogen wird, die abschließend galvanisch verchromt wird.
- 10 Bei einem bekannten Verfahren der genannten Art (vgl. DE 196 21 861 A1) ist es bekannt, auf die die Unebenheiten ausgleichende Lackschicht einen Naßlack aufzubringen, der nach dem Trocknen den Charakter einer elektrisch leitfähigen Galvano-ABS-Kunststoffschicht hat. Die Oberfläche dieser Kunststoffschicht wird sodann für die nachfolgende Galvanisierung konditioniert, wozu z. B. eine
- 15 Vielzahl von Beiz- und Spülvorgängen, eine Aktivierung mit Palladium-Ionen, eine Deaktivierung und eine chemische Vernickelung gehören. Die so konditionierte Oberfläche kann sodann auf herkömmliche Art und Weise mit den üblichen Galvanisierungsschritten verchromt werden, z. B. mit der Schichtfolge Anschlagnickel – Nickel – Kupfer – Halbglanznickel – Glanznickel – Chrom.
- 20 Bei diesem Verfahren ist insbesondere die Konditionierung der Galvano-ABS-Kunststoffschicht arbeitsaufwendig und erzeugt in erheblichen Mengen Abwasser und Abfalllösungen, deren Ableitung bzw. Aufbereitung und Recycling nach den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes problematisch ist.
- 25 Nach dem Stande der Technik ist es auch bekannt, Kraftfahrzeugfelgen aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen unmittelbar zu verchromen. Hierzu wird

- die möglichst glatt polierte Oberfläche zunächst in einem aufwendigen naßchemischen Prozeß von den anhaftenden Oxiden befreit, die das Anhaften der nachfolgenden galvanisch aufgetragenen Schichten behindern würden. Die unmittelbar vorgenommene Verchromung hat hier den Nachteil, daß es
- 5 aufgrund der elektrochemischen Potentialdifferenz zwischen dem Material der Kraftfahrzeugfelge einerseits und den metallischen Beschichtungsstoffen (Chrom, Nickel, Kupfer) andererseits zu einer ausgeprägten Elektrokorrosion kommt. Eine solche Verchromung blättert deshalb schnell ab, insbesondere unter dem Einfluß von Witterung, Steinschlag, Streusalz etc. Darüber hinaus
- 10 besteht die Gefahr, daß das Material der Felge bei der Verchromung Gefügeveränderungen erleidet, die das Material verspröden lassen. Insbesondere aus diesem Grunde hat man – zumindest in Europa – von der unmittelbaren Verchromung von Kraftfahrzeugfelgen aus Leichtmetall Abstand genommen.
- 15 Nach dem Stand der Technik ist es auch bekannt (vergl. EP 0 632 847) Kraftfahrzeugfelgen mit einer metallisch glänzenden Beschichtung zu versehen und diese metallische Beschichtung mit einem durchsichtigen Klarlack abzudecken. Hierzu wird die Felge zunächst mit einer die Unebenheiten ausgleichenden Grundierung aus Pulverlack versehen. Sodann wird diese
- 20 Lackschicht mit einer hochglänzenden, möglichst dünnen Metallschicht z. B. aus Aluminium, Chrom, Silber oder Gold bedampft. Abschließend wird diese hochglänzende Metallschicht mit einem Klarlack abgedeckt, der ggf. aus mehreren Schichten bestehen kann. Die so hergestellte Beschichtung ist zwar deutlich billiger, als die Verchromung der eingangs genannten Art, insbesondere
- 25 weil sie ohne die kostspielige galvanisierbare Kunststoffbeschichtung aus einem leitfähigen Galvano-ABS-Kunststoff und dessen Konditionierung auskommt. Dafür erreicht diese eine echte Verchromung imitierende Beschichtung niemals die Verschleißfestigkeit und den Glanz einer echten Verchromung mit einer Außenhaut aus metallischem Chrom.
- 30 Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, das Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß es ohne eine galvanisierbare Kunststoffbeschichtung aus galvanisierbarem Galvano-ABS-Kunststoff und

dessen Konditionierung auskommt und dennoch die sonst bei der Verchromung von Felgen aus Leichtmetall auftretenden Probleme vermeidet.

Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zum Beschichten von Kraftfahrzeugfelgen, insbesondere aus Leichtmetall, bei welchem die Felge
5 zunächst mit einer die Unebenheiten ausgleichenden Grundierung aus Pulver- oder Naßlack versehen wird und die Grundierung mit einer galvanisierbaren Schicht überzogen wird, die abschließend galvanisch verchromt wird, wobei sich dieses Verfahren dadurch kennzeichnet, daß die galvanisierbare Schicht eine
10 Metallschicht ist, die durch physikalische Abscheidung von Metall aus der Gasphase (PVD) oder durch thermisches Spritzen auf die Grundierung aufgebracht wird.

Beim Verfahren gemäß der Erfindung entfällt zunächst weitestgehend die beim direkten Verchromen von Kraftfahrzeugfelgen erforderliche Vorbehandlung der Felgen durch Polieren und Entfernen der anhaftenden Oxide. Stattdessen wird
15 die Grundierung in einer solchen Stärke aufgebracht, daß Unebenheiten ausgeglichen werden und eine völlig glatte Oberfläche entsteht, die sehr fest an der Felge haftet, insbesondere wenn sie eingebrannt wird. Verhältnismäßig wenig Aufwand erfordert auch die nachfolgende Beschichtung mit Metall durch Abscheidung des Metalls aus der Gasphase (PVD) oder durch thermisches
20 Spritzen. Unter PVD (Physical Vapor Deposition) wird hier das Bedampfen mit Metaldampf, das Kathodenzerstäuben (Sputtern) oder das Ionenplattieren verstanden. Alle diese Verfahren sind geeignet, eine elektrisch leitfähige Metallschicht auf der eingebrannten Grundierung zu fixieren. Die Oberfläche der abgeschiedenen Metallschicht ist besonders glatt und braucht weder poliert
25 noch sonst wie nachbehandelt zu werden. Abschließend wird diese elektrisch leitfähige Metallschicht galvanisch unter Verwendung von herkömmlichen Techniken verchromt. Die beim Verfahren gemäß der Erfindung verwendete elektrisch leitende Schicht aus Metall ist erheblich kostengünstiger als die bisher verwendete Schicht aus Galvano-ABS-Kunststoff. Vor allem ist das
30 Galvanisieren der Metallschicht vom Prozeß her wesentlich einfacher als eine Oberfläche aus Galvano-ABS-Kunststoff, weil die oben erläuterte komplizierte und kostenintensive Konditionierung der Oberfläche entfällt. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß die nach dem Verfahren gemäß der

Erfindung hergestellte Beschichtung eine sehr gute Temperaturbeständigkeit hat. Die auf die Grundierung aufgebraute Metallschicht besteht zweckmäßig aus Kupfer. Kupfer hat die Eigenschaft, elektrischen Strom besonders gut und gleichmäßig zu leiten und ist deshalb für das nachfolgende Galvanisieren besonders gut geeignet.

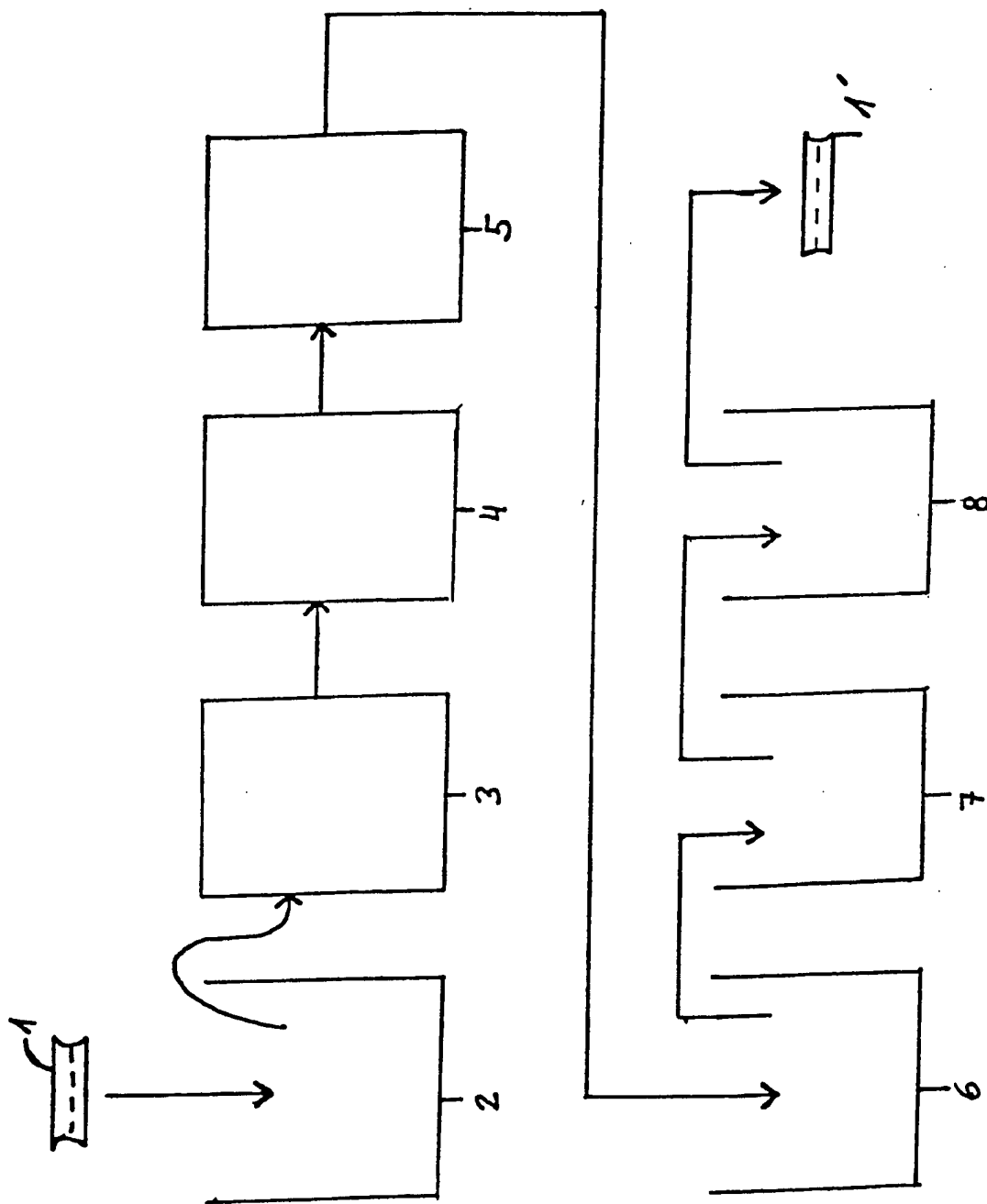
Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert, in der ein Blockschaltbild des Verfahrens gemäß der Erfindung dargestellt ist.

In der Zeichnung ist die Kraftfahrzeugfelge mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Diese Kraftfahrzeugfelge 1 wird zunächst in einer Vorreinigung 2 vorgereinigt, um von anhaftenden Verunreinigungen, Schmutz, Fett, Spänen, etc. befreit zu werden. Von der Vorreinigung 2 gelangt die Felge 1 anschließend in eine Beschichtungsanlage, in der die Felge mit einer Grundierung (Pulverlack oder Naßlack) beschichtet wird. Diese Beschichtung wird anschließend in einem Brennofen 4 eingebrannt. Anschließend gelangt die Felge in eine Beschichtungsstation 5, in welcher sie mit einer aus der Gasphase abgeschiedenen Metallschicht, z. B. aus Kupfer, bedampft wird. Die durch die Bedampfung entstehende Schicht haftet fest auf der Grundierung und ist für die nachfolgende Galvanisierung mit herkömmlichen Galvanisierungsverfahren geeignet. Die Bedampfung erfolgt durch physikalische Abscheidung des Metalls aus der Gasphase (PVD) oder durch thermisches Spritzen.

Abschließend gelangt die mit der aufgedampften Metallschicht versehene Felge 1 in drei aufeinanderfolgende Galvanisierungsbäder 6, 7, 8, in welchen die Metallschicht aufeinanderfolgend im Galvanisierungsbad 6 mit Nickel, im Galvanisierungsbad 7 mit Glanznickel und im Galvanisierungsbad 8 mit Chrom überzogen wird. Die fertig verchromte Felge 1' wird am Ende des Prozesses ausgetragen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Kraftfahrzeugfelgen (1), insbesondere aus Leichtmetall, bei welchem die Felge zunächst mit einer die
5 Unebenheiten ausgleichenden Grundierung aus Pulver- oder Naßlack versehen wird und die Grundierung mit einer galvanisierbaren Schicht überzogen wird, die anschließend galvanisch verchromt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die galvanisierbare Schicht eine Metallschicht ist, die durch physikalische
10 Abscheidung von Metall aus der Gasphase (PVD) oder durch thermisches Spritzen auf die Grundierung aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die galvanisierbare Schicht aus Kupfer besteht.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/10095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C23C14/02 C23C14/16 C23C14/58 C23C4/02 C23C4/12
C23C4/18 C23C28/00 C25D5/30 C25D5/44 C25D7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C23C C25D B05D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 19 51 543 A (DUNLOP CO LTD) 23 April 1970 (1970-04-23) the whole document ---	1,2
Y	DE 199 34 323 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 25 January 2001 (2001-01-25) the whole document ---	1,2
Y	DE 196 21 861 A (TECKER KLAUS) 11 December 1997 (1997-12-11) the whole document ---	1,2
Y	US 4 395 313 A (LA SALA JOSEPH ET AL) 26 July 1983 (1983-07-26) column 1, line 15 -column 2, line 68 --- -/--	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2004

Date of mailing of the international search report

11/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hintermaier, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/10095

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 445 979 A (ARNOLD ROBERT G ET AL) 1 May 1984 (1984-05-01) column 1, line 9 -column 2, line 5 -----	1,2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/10095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 1951543	A	23-04-1970	DE	1951543 A1	23-04-1970
DE 19934323	A	25-01-2001	DE WO	19934323 A1 0107688 A1	25-01-2001 01-02-2001
DE 19621861	A	11-12-1997	DE	19621861 A1	11-12-1997
US 4395313	A	26-07-1983	NONE		
US 4445979	A	01-05-1984	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/10095

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7	C23C14/02	C23C14/16	C23C14/58	C23C4/02	C23C4/12
	C23C4/18	C23C28/00	C25D5/30	C25D5/44	C25D7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C23C C25D B05D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 19 51 543 A (DUNLOP CO LTD) 23. April 1970 (1970-04-23) das ganze Dokument ---	1,2
Y	DE 199 34 323 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 25. Januar 2001 (2001-01-25) das ganze Dokument ---	1,2
Y	DE 196 21 861 A (TECKER KLAUS) 11. Dezember 1997 (1997-12-11) das ganze Dokument ---	1,2
Y	US 4 395 313 A (LA SALA JOSEPH ET AL) 26. Juli 1983 (1983-07-26) Spalte 1, Zeile 15 -Spalte 2, Zeile 68 --- -/--	1,2

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

g Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/02/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hintermaier, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/10095

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	<p>US 4 445 979 A (ARNOLD ROBERT G ET AL)</p> <p>1. Mai 1984 (1984-05-01)</p> <p>Spalte 1, Zeile 9 -Spalte 2, Zeile 5</p> <p>-----</p>	1,2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/10095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1951543	A	23-04-1970	DE	1951543 A1	23-04-1970
DE 19934323	A	25-01-2001	DE WO	19934323 A1 0107688 A1	25-01-2001 01-02-2001
DE 19621861	A	11-12-1997	DE	19621861 A1	11-12-1997
US 4395313	A	26-07-1983	KEINE		
US 4445979	A	01-05-1984	KEINE		